

11 ஆம் வகுப்பு – கணினி அறிவியல்  
பாடம் 14.

இனக்குழுக்கள் மற்றும் பொருள்கள்

Prepared by,

J. KAVITHA, B.Sc,B.Ed,M.C.A,M.Phil.,  
Computer Instructor Gr - I,  
GHSS, S.S.KULAM,  
Coimbatore.

# கற்றலின் நோக்கங்கள்

- இனக்குழு, பொருள்கள், ஆக்கிகள் மற்றும் அழிப்பியின் பயன்பாடுகளை புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ஆக்கி மற்றும் அழிப்பியுடன் கூடிய இனக்குழுவை பயன்படுத்தி C++ நிரல் எழுதுதல்.
- ஆக்கி மற்றும் அழிப்பியுடன் கூடிய C++ நிரலை இயக்கி தவறுகளை திருத்துதல்.



# இனக்குழு அறிமுகம்

- C++ ன் மிக முக்கியமான பண்புக்கூறு இனக்குழு என்பதாகும். இது ஜேர்ன் ஸ்ட்ரௌஸ்ட்ரப்(Bjarne Stroustrup) என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. முதலில் அவர் சூட்டிய பெயர் “C WITH CLASSES” என்பதாகும்.
- C++ ஆனது, பொருள்நோக்கு நிரலாக்க மொழியின் பொதுவான நான்கு அடிப்படை அம்சங்களை அதாவது அருவமாக்கம், உறைபொதியாக்கம், மரபுரிமம் மற்றும் பல்லுருவாக்கம் ஆகியவற்றை அளிக்கிறது.



## இனக்குழுவின் தேவை

- இனக்குழுவானது தரவுகளையும் அவை தொடர்பான செயல் கூறுகளையும் ஒன்றாக சேர்த்து வைக்க வழிசெய்கிறது.
- இனக்குழுவானது தரவுகளையும், அவற்றிற்கான பண்புகளையும் மட்டும் கொண்டிருக்காமல், நடப்புலகில் நிலவும் பொருளைக் குறிப்பிட உதவுகிறது.
- இது பயனர் வரையறுக்கும் தரவினத்தை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.



# இனக்குழு வரை யறை (DECLARATION OF A CLASS)

- C++ல் இனக்குழுவின் வரையறையில் Class என்னும் சிறப்புச்சொல்லைத் (Keywords) தொடர்ந்து இனக்குழுவின் பெயர் இடம்பெற வேண்டும்.
- இனக்குழுவின் உடற்பகுதி வரையறுப்பானது நெளிவு அடைப்பு ( { } ) குறிக்குள் அடைக்கப்பட்டு அரைப்புள்ளியுடன் அல்லது இனக்குழு பொருள்கள் அறிவிப்புடன் முடிவடைதல் வேண்டும்.



# இனக்குழுவை வரையறுப்பதற்கான பொது வடிவம்

class class.name

{

private:

தரவு உறுப்புகள் அறிவிப்பு ;

செயற்கூறுகள் அறிவிப்பு ;

protected:

தரவு உறுப்புகள் அறிவிப்பு ;

செயற்கூறுகள் அறிவிப்பு ;

public:

தரவு உறுப்புகள் அறிவிப்பு ;

செயற்கூறுகள் அறிவிப்பு ;

};



# இனக்குழு அணுகியல்பு வரையறுப்பிகள்

- பொருள்நோக்கு நிரலாக்க மொழியின் மிக முக்கியமான பண்புகளுள் ஒன்று தரவு மறைப்பு (Data hiding) என்பதாகும்.
- இது நிரலில் உள்ள செயற்கூறானது, இனக்குழுவிற்குள் அறிவிக்கப்பட்டிருக்கும் உறுப்புகளை அணுகுவதற்குத் தடைவிதிக்கிறது.
- இனக்குழுவின் உறுப்புகளை அணுக தடைவிதிப்பதற்கு இனக்குழுவினுள் அறிவிக்கப்பட்டிருக்கும் Private, Protected மற்றும் Public என்ற சிறப்புச் சொற்கள் பயன்படுகிறது.
- Private, Protected மற்றும் Public என்ற சிறப்புச் சொற்களானது அணுகியல்பு வரையறுப்பிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இனக்குழு உறுப்புகளின் கொடாநிலை அணுகியல்பானது Private ஆகும்.



# இனக்குழு அணுகியல்பு வரையறுப்பிகள்

## Public உறுப்புகள்:

- Public அணுகியல்புடன் கூடிய உறுப்புகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியில் இருந்தும் அணுக முடியும்.

## Private உறுப்புகள்:

- Private அணுகியல்புடன் கூடிய இனக்குழு உறுப்புகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியில் இருந்து அணுகமுடியாது. இனக்குழுவின் உறுப்பு செயற்கூறுகள் மட்டுமே தரவு உறுப்புகளை அணுக முடியும்.

## Protected உறுப்புகள்:

- Protected அணுகியல்புடன் அறிவிக்கப்பட்ட தரவு உறுப்புகளும், உறுப்பு செயற்கூறுகளும் Private அணுகியல்பு உறுப்புகளைப் போலவே செயல்படும். ஆனால் அந்த இனக்குழுவை அடிப்படையாகக் கொண்டு தருவிக்கப்பட்ட இனக்குழுவிற்குள்ளும் அணுக முடியும்.





# எடுத்துக்காட்டு

*class* என்ற சிறப்புச் சொல்லானது இது ஒரு இனக்குழு வரையறை என்பதை நிரல் பெயர்ப்பிக்கு உணர்த்துகிறது

இனக்குழுவின் பெயரானது பயனர் வரையறுக்கும் தரவினத்தின் பெயராகும். இதை பயன்படுத்தி அந்த இனக்குழுவில் பொருள்களை உருவாக்க முடியும்.

**class student**

{

**private:**

char name [10];

int rollno, mark1, mark2, total;

இவை *private* அணுகியலுடன் கூடிய தரவு உறுப்புகளாகும்

அதாவது, இவ்வறுப்புகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியிலிருந்து

அணுகமுடியாது.

**protected:**

void accept();

void compute();

இவை *protected* அணுகியலுடன் கூடிய உறுப்பு செயற்கூறுகளாகும்

அதாவது, இவ்வறுப்புகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியிலிருந்து அணுகமுடியாது.

ஆனால் தருவிக்கப்பட்ட இனக்குழுவிற்குள் அணுகமுடியும்.

**public:**

void display();

இவை *public* அணுகியலுடன் கூடிய உறுப்பு செயற்கூறுகளாகும்.

};

இவ்வறுப்புகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியிலிருந்து அணுகமுடியும்.

# இனக்குழு உறுப்புகள்

- இனக்குழுவானது உறுப்புகளை உள்ளடக்கியதாகும். உறுப்புகளானது தரவு உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு செயற்கூறுகள் என வகைப்படுத்தப்படும்.
- தரவு உறுப்புகள் என்பவை தரவு மாறிகள் எனப்படும். இவை இனக்குழுவின் பண்புக்கூறுகளைக் குறிப்பதாகும்.
- உறுப்பு செயற்கூறுகள் என்பவை ஓர் இனக்குழுவானது குறிப்பிட்ட செயல்பாட்டைச் செய்ய உதவும் செயற்கூறுகளாகும்.
- உறுப்பு செயற்கூறுகளானது வழிமுறைகள் (Methods) எனவும், தரவு உறுப்புகளானது பண்புக்கூறுகள் (attributes) எனவும் அழைக்கப்படும்.



# எடுத்துக்காட்டு

```
class result
{
private:
    char name [10];
    int rollno,mark1, mark2, total;

public:
    void accept();
    void display();
};
```

தரவு உறுப்புகள்

உறுப்பு செயற்கூறுகள்



## உறுப்பு செயற்கூறுகளை வரையறுத்தல்

- இனக்குழுவின் உறுப்புச் செயற்கூறுகளை வரையறுக்காமல் இனக்குழுவின் அறிவிப்பானது முழுமையடையாது.
- இனக்குழுவின் உறுப்பு செயற்கூறானது இரண்டு விதங்களில் வரையறுக்கப்படுகிறது.
  - 1) இனக்குழுவிற்கு உள்ளேவரையறுத்தல்
  - 2) இனக்குழுவிற்கு வெளியேவரையறுத்தல்



# உறுப்பு செயற்கூறுகளை வரையறுத்தல்

இனக்குழுவிற்கு உள்ளே வரையறுத்தல்:

- இனக்குழுவின் உள்ளே வரையறுக்கப்படும் செயற்கூறானது inline செயற்கூறு போல இயங்குகின்றன. அவை inline உறுப்பு செயற்கூறுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

இனக்குழுவிற்கு வெளியேவரையறுத்தல்:

- இனக்குழுவின் உறுப்பு செயற்கூறானது இனக்குழுவிற்கு வெளியே சாதாரண இனக்குழு வரையறை போலவே வரையறுக்க முடியும். இது Outline உறுப்புச் செயற்கூறுகள் (or) non-inline உறுப்புச் செயற்கூறுகள் எனவும் அழைக்கப்படும்.
- உறுப்பு செயற்கூறுகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியே வரையறுப்பதற்கு (::) வரையெல்லை செயற்குறியானது (Scope resolution operator) பயன்படுகிறது.



# பொருள்களை உருவாக்குதல்

- இனக்குழு அறிவிப்பு என்பது இனக்குழுவின் பண்புக்கூறுகளை அறிவிப்பதாகும்.
- இனக்குழுவைப் பயன்பாட்டிற்கு கொண்டு வர அந்த இனக்குழுவில் மாறிகளை அறிவிக்க வேண்டும்.
- இனக்குழுவில் அறிவிக்கப்படும் மாறியானது பொருள்கள் (objects) எனப்படும். பொருள்கள் இனக்குழுவின் சான்றுரு எனவும் அழைக்கப்படும்.

(எ.கா) student s;

- மேற்கண்ட கூற்றில் s என்பது student இனக்குழுவின் சான்றுருவாகும்.
- இனக்குழுவின் பொருளானது இரண்டு முறைகளில் உருவாக்கப்படுகிறது.
  - 1) முழுதளவிய பொருள் (Global Object)
  - 2) உள்ளமை பொருள் (Local Object)



## பொருள்களுக்கான நினைவக இடஒதுக்கீடு

- இனக்குழு வரையறுப்பின் ஒரு பகுதியாக உறுப்பு செயற்கூறுகள் வரையறுக்கப்பட்டால் மட்டுமே அவை உருவாக்கப்பட்டு நினைவகத்தில் இருத்தப்படுகின்றன. அந்த இனக்குழுவைச் சார்ந்த அனைத்துப் பொருள்களும் ஒரே உறுப்பு செயற்கூறை பயன்படுத்திக் கொள்வதால், ஒவ்வொரு பொருள் உருவாக்கப்படும் போதும் உறுப்பு செயற்கூறுகளுக்கு தனித்தனி நினைவக இடம் ஒதுக்கப்படுவதில்லை.
- உறுப்பு மாறிகளுக்குத் தேவையான நினைவக இடம் மட்டும் ஒவ்வொரு பொருள் உருவாக்கப்படும் போதும் தனித்தனியே ஒதுக்கப்படும். ஏனெனில் ஒவ்வொரு பொருளின் தரவு உறுப்புகள் / உறுப்பு மாறிகள் வெவ்வேறு மதிப்புகளைக் கொண்டிருக்கும்.



## பொருளுக்கான நினைவக இட ஒதுக்கீட்டைவிளக்கும் நிரல்

```
# include <iostream>
using namespace std;
class product
{
int code, quantity;
float price;
public:
void assignData();
void Print();
};
int main()
{
product p1, p2;
cout<<"\n Memory allocation for object p1" <<sizeof(p1);
cout<<"\n Memory allocation for object p2" <<sizeof(p2);
return 0;
}
```

வெளியீடு : Memory allocation for object p1 12  
Memory allocation for object p2 12

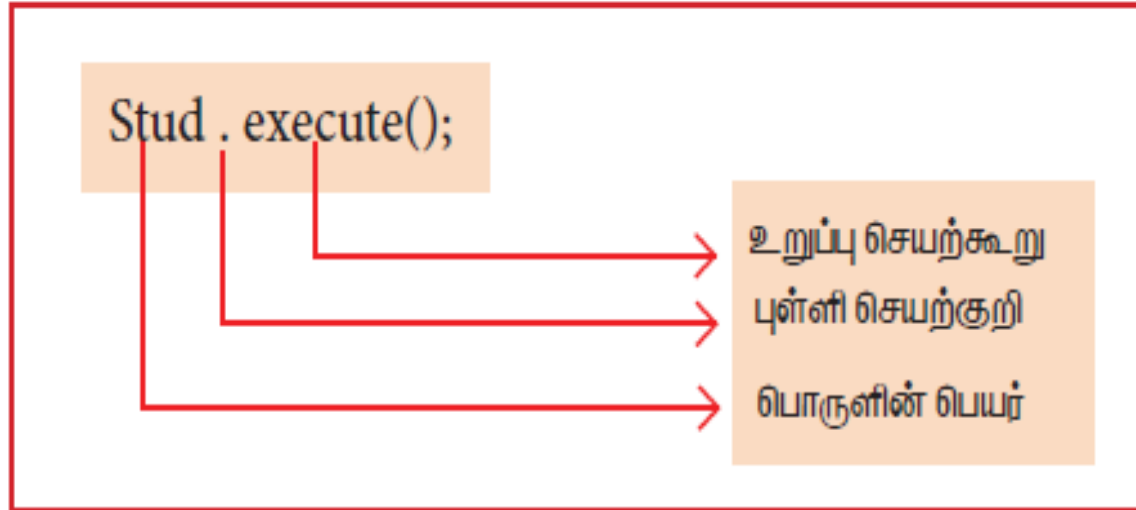




# இனக்குழு உறுப்புகளை அணுகுதல்

- இனக்குழுவின் உறுப்புகளை அணுகுவதற்கு புள்ளி (. DOT operator) செயற்குறியானது பயன்படுகிறது.
- இனக்குழு பொருளின் பெயரைத் தொடர்ந்து புள்ளி செயற்குறியும், அதைத் தொடர்ந்து அணுக வேண்டிய தரவு உறுப்பு / உறுப்பு செயற்கூறின் பெயரைத் தர வேண்டும்.

(எடுத்துக்காட்டு)



## ஆக்கிகள் - ஓர் அறிமுகம்

- இனக்குழுவை வரையறுப்பதன் மூலம் ஒரு புதிய பயனர் வரையறுக்கும் தரவினத்தை உருவாக்க முடியும்.
- இனக்குழுவின் சான்றுருவை, உருவாக்கி தொடங்கி வைத்தல் (சான்றுருவாக்கல்) அவசியமாகும். ஆக்கிகளைப் பயன்படுத்தி பொருள்களைச் சான்றுருவாக்குதல் முடியும்.

### ஆக்கிகளின் தேவை:

- இனக்குழு உறுப்புகள் அதனோடு தொடர்புடைய அணுகியல்பைக் கொண்டிருக்கும் (public, private or protected). அதனால், இனக்குழுக்கள் ஆக்கிகள் என்னும் சிறப்பு உறுப்பு செயற்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்.
- ஆக்கி செயற்கூறு இனக்குழு பொருளைத் தொடங்கி வைக்கிறது.



## ஆக்கி அறிவிப்பு மற்றும் வரையறுப்பு

- ஓர் இனக்குழுவின் சான்றுரு பயன்பாட்டுக்கு வரும் போது ஆக்கி எனப்படும் சிறப்பு செயற்கூறு இயக்கப்படுகிறது.
- ஆக்கியின் பெயர் இனக்குழுவின் பெயராகவே இருக்க வேண்டும்.
- ஆக்கிகள் எந்த மதிப்பையும் திருப்பி அனுப்பாது.
- இதற்கு எந்த தரவினத்தோடும் தொடர்பு இல்லை.
- இனக்குழு வரையறுப்பின் உள்ளே அல்லது வெளியே இதனை வரையறுக்கலாம்.

ஆக்கியின் செயல்பாடுகள் :

- பொருளுக்கு நினைவகத்தில் இடம் ஒதுக்குகிறது.
- இனக்குழுப் பொருளின் உறுப்புகளில் தொடக்க மதிப்பு இருத்துகிறது.



# ஆக்கிகளின் வகைகள்

தானமைவு ஆக்கிகள்:

- அளபுருக்களை ஏற்காத ஆக்கி தானமைவு ஆக்கி என்றழைக்கப்படுகிறது.
- எடுத்துக்காட்டாக Data என்கிற இனக்குழுவில் Data::Data() என்பது தானமைவு ஆக்கி.
- இனக்குழுவில் வெளிப்படையாக ஆக்கிகள் இல்லாத நிலையில் (பயனர் வரையறுக்கும் ஆக்கி) நிரல் பெயர்ப்பி தானாகவே தானமைவு ஆக்கியை உருவாக்கிக் கொள்ளும்.

அளபுரு ஏற்கும் ஆக்கி:

- அளபுருக்களை ஏற்கும் ஆக்கி, அளபுரு ஏற்கும் ஆக்கியாகும். வேறுபட்ட தொடக்க மதிப்புகளைக் கொண்ட பொருள்களை உருவாக்க இந்த வகை ஆக்கி பயன்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: Data::Data(int,int)

நகல் ஆக்கிகள்:

- ஏற்கெனவே உள்ள இனக்குழுவின் பொருளுக்குக் குறிப்புகளைக் கொண்ட ஆக்கிக்கு நகல் ஆக்கி என்று பெயர். இதன் பொதுவான அமைப்பு Data (Data &; இதில் Data என்பது இனக்குழுப்பெயர்.



## ஆக்கியின் தனிச்சிறப்பு பண்புகள்

- ஓர் இனக்குழு பொருள் உருவாக்கப்படும் போது ஆக்கி தானாகவே இயக்கப்படும்.
- ஆக்கியின் பெயர் இனக்குழுவின் பெயராகவே இருக்க வேண்டும்.
- ஆக்கிகள் எந்த மதிப்பையும் திருப்பி அனுப்பாது.
- ஆக்கி அளபுருக்களின் பட்டியலைக் கொண்டிருக்கும்.
- ஆக்கி செயற்கூறு, பணி மிகுக்கப்பட முடியும்.
- ஒரு இனக்குழு வரையறையில் எத்தனை ஆக்கி வரையறைகள் வேண்டுமானாலும் இருக்க முடியும்.
- ஒரு புதிய பொருளை அதன் இனக்குழுவில் உருவாக்க ஆக்கியை வெளிப்படையாகப் பயன்படுத்த முடியும்.



## பொருள் இயங்குநிலையில் தொடங்குதல்

- இயங்கு நேரத்தில் தொடக்க மதிப்புகள் கொடுக்கப்பட்டால் அது இயங்கு நிலையில் தொடங்குதல் எனப்படும்.

### எடுத்துக்காட்டு நிரல்:

```
#include<iostream>
using namespace std;
class X
{
int n;
float avg;
public:
X(int p,float q)
{ n=p;
avg=q;
}
void disp()
{
cout<<"\n Roll numbe:- " <<n;
cout<<"\nAverage :- " <<avg;
}
};
```

```
int main()
{
int a ; float b;
cout<<"\nEnter the Roll Number";
cin>>a;
cout<<"\nEnter the Average";
cin>>b;
X x(a,b); // dynamic initialization
x.disp();
return 0;
}
```

### வெளியீடு:

```
Enter the Roll Number 1201
Enter the Average 98.6
Roll numbe:- 1201
Average :- 98.6
```



# அழிப்பி

- அழிப்பி என்பது, ஒரு பொருளை உருவாக்கும் போது, ஆக்கியால் பொருளுக்கென ஒதுக்கப்படும் நினைவகப் பகுதியை விடுவிக்கும் ஒரு செயற்கூறாகும்.
- இதுவும் இனக்குழுவின் பெயரையேக் கொண்டிருக்கும். ஆனால் ~ என்னும் குறியைப் முன்னொட்டாக கொண்டிருக்கும்.
- இது எந்த மதிப்பையும் திருப்பி அனுப்புவதில்லை, எந்த தரவினத்தோடும் தொடர்புடையவை அல்ல.



## அழிப்பியின் தனிச்சிறப்பு பண்புகள்

- ஓர் இனக்குழு பொருளின் பயன்பாடு முடிவுக்கு வரும் போது அழிப்பி தானாகவே இயக்கப்படும்.
- அழிப்பியின் பெயரானது ~ என்ற முன்னொட்டு குறியுடன் கூடிய இனக்குழுவின் பெயரையேக் கொண்டிருக்கும்.
- அழிப்பி, அளபுருக்களை ஏற்காது.
- அழிப்பி எந்த மதிப்பையும் திருப்பி அனுப்பாது.
- அழிப்பி பணிமிகுக்கப்பட முடியாது. அதாவது ஓர் இனக்குழுவில் ஓர் அழிப்பி மட்டுமே இருக்கமுடியும்.
- பொருளை அழிக்க வெளிப்படையாக பயன்படுத்த முடியாது.





## ஆக்கி மற்றும் அழிப்பி செயற்கூறினை விளக்கும் நிரல்

```
#include<iostream>
using namespace std;
class simple
{
private:
int a, b;
public:
simple()
{
a= 0 ;
b= 0;
cout<< "\n Constructor of class-simple ";
}
void getdata()
{
cout<<"\n Enter values for a and b ";
```

### Output:

```
Constructor of class-simple
Enter values for a and b 6 7
The two integers are .. 6    7
The sum = 13
Destructor is executed
```

```
cin>>a>>b;
}
void putdata()
{
cout<<"\nThe two integers are .. ";
cout<<<<a<<'\t'<< b<<endl;
cout<<"\n The sum = "<<a+b;
}
~simple()
{ cout<<"\n Destructor is executed ";}
};
int main()
{
simple s;
s.getdata();
s.putdata();
return 0;
}
```

# முக்கிய வினாக்கள்

1. உறுப்புகள் என்றால் என்ன?
2. பயனர்வரையறுத்த தரவினம் வகையான கட்டுரு, இனக்குழு - வேறுபடுத்திக் காட்டுக.
3. பொருள் நோக்கு நிரலாக்கு குறிமுறை(OOP) அடிப்படையில் இனக்குழு மற்றும் பொருள் பற்றி வேறுபடுத்திக் காட்டுக.
4. நிரல்பெயர்ப்பி தாமாகவே ஆக்கியை உருவாக்கிக் கொள்ள முடிந்தாலும், ஆக்கி வரையறுப்பு ஏன் சிறந்த வழக்கம் என்று கருதப்படுகிறது?
5. அழிப்பியின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி எழுதுக.
6. நிரலின் இயங்கு நேரத்தில் ஒரு பொருளை எவ்வாறு தொடங்கி வைப்பது என்பதை ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் எழுது.
7. Public அணுகுமுறையில் ஆக்கிகள், அழிப்பிகள் அறிவிப்பினால் விளையும் நன்மைகள் யாவை?
8. ஆக்கி, அழிப்பி - வேறுபாடு தருக.



# நன்றி!!!

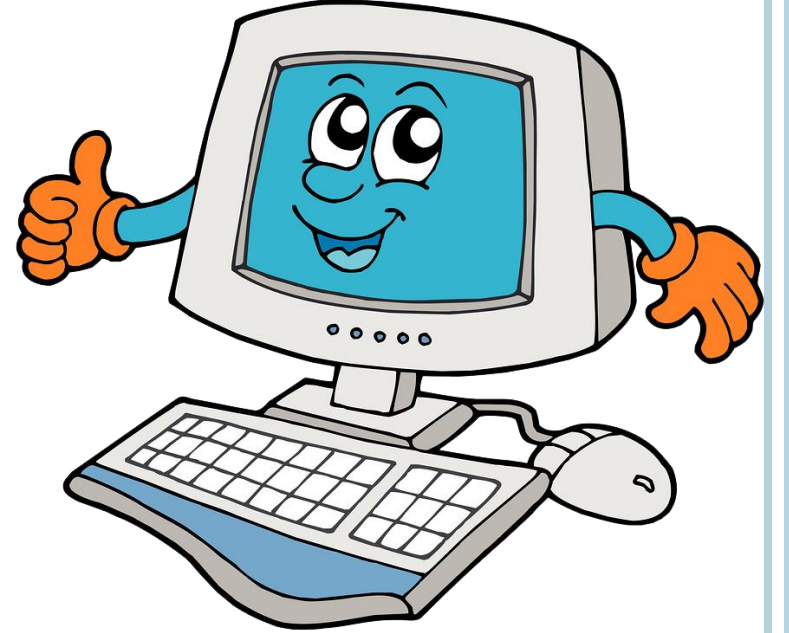
முடியும் வரை

விடாமுயற்சி செய்.

உன்னால் முடியும் வரை  
அல்ல..

நீ நினைத்தது முடியும் வரை.

வாழ்த்துக்கள்.



**ஜெ. கவிதா** B.Sc, B.Ed, M.C.A, M.Phil.,

கணினி பயிற்றுநர் நிலை - I

அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,

சர்க்காரசாமக்குளம்,

கோயம்புத்தூர் - 641107.

